

**PREDIKSI KEBUTUHAN LAHAN TPA DAN BIAYA
PENGOPERASIAN ALAT BERAT DI TPA
TEGALASRI KECAMATAN WLINGI KABUPATEN
BLITAR PADA TAHUN 2029**

Skripsi

Diajukan Kepada Universitas Muhammadiyah Malang
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Akademik
Dalam Menyelesaikan Program Sarjana Teknik



Disusun Oleh :

IRFAN FIKRI MAHIRA

201410340311160

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG
2020**

LEMBAR PENGESAHAN

**JUDUL : PREDIKSI KEBUTUHAN LAHAN TPA DAN BIAYA
PENGOPERASIAN ALAT BERAT DI TPA
TEGALASRI KECAMATAN WLINGI KABUPATEN
BLITAR**

NAMA : IRFAN FIKRI MAHIRA

NIM : 201410340311160

Telah diuji pada hari Selasa, 10 Maret 2020 oleh tim penguji:

1. Dr. Ir. Sulianto, MT.

Dosen Penguji I :

2. Ir. Ernawan Setyono, MT.

Dosen Penguji II :

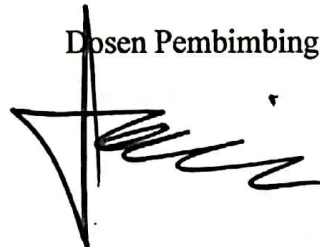
Disetujui :

Dosen Pembimbing I



Dr. Ir. Sunarto, MT.

Dosen Pembimbing II



Dr. Ir. Samin, MT.

Mengetahui,

Kepala Jurusan Teknik Sipil



Korikah Karimah, MT.

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Irfan Fikri Mahira

NIM : 201410340311160

Jurusan : TEKNIK SIPIL

Fakultas : TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

Dengan ini menyatakan sebenar-benarnya bahwa :

1. PREDIKSI KEBUTUHAN LAHAN TPA DAN BIAYA PENGOPERASIAN ALAT BERAT DI TPA TEGALASRI KECAMATAN WLINGI KABUPATEN BLITAR adalah hasil karya sendiri, dan bukan hasil karya tulis orang lain. Dalam naskah tugas akhir ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, baik sebagian maupun keseluruhan, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.
2. Tugas akhir ini dapat dijadikan sumber pustaka yang merupakan HAK BEBAS WAJIB NON EKSCLUSIF.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Malang, 12 Maret 2020

Yang Menyatakan,



Irfan Fikri Mahira

LEMBAR PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadiran Allah SWT. Tuhan penguasa alam semesta yang telah memberikan kenikmatan kepada seluruh hamba-Nya. Sholawat dan salam tetap tercurahkan kepada junjungan Nabi Besar kita, Nabi Muhammad Saw. Yang telah membimbing para umatnya menuju jalan yang diRidhoi Allah SWT.

Dan tak lupa saya persembahkan Karya Ilmiah ini kepada :

1. Bapak dan Ibu yang paling saya hormati dan saya sayangi, atas segala do'a yang tulus ikhlas serta motivasi yang tak ada hentinya sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan dan juga mendapatkan gelar Strata 1.
2. Saudara kandung saya terutama kakak saya Lailin Nurul Hidayah dan seluruh keluarga besar saya yang selalu memberikan motivasi dan doanya sehingga saya bisa menyelesaikan tugas akhir ini.
3. Teman – teman satu angkatan yang senantiasa membantu Gerry, Amir, Tirto, Angga, Mas Rizki, Fahmy, Miqdad, dan tidak akan pernah lupa teman dunia dan akhirat saya Ulfi Maulidiana. Terima kasih atas dukungannya. Sukses dunia akhirat buat kalian semua.
4. Para dosen teknik sipil Universitas Muhammadiyah Malang, Khususnya Bapak Dr. Ir. Sunarto, MT. dan Bapak Dr. Ir. Samin, MT. yang telah membimbing tugas akhir ini hingga tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.

KATA PENGANTAR

Bismillaahirrohmaanirrahim

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Alhamdulillahirobbill'aalamiin, puji syukur kehadiran Allah SWT. Yang telah memberikan limpahan nikmat keimanan, kesehatan, dan juga kesempatan kepada penulis sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik, lancar dan tepat pada waktu nya.

Shalawat dan salam semoga tetap tercurahkan kepada Nabi Besar Muhammad Saw. yang menuntun kita menuju jalan yang diridhoi-Nya.

Tugas akhir ini merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh oleh mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Malang sebagai salah satu syarat mencapai derajat kesarjanaan.

Selanjutnya ucapan terima kasih penulis sampaikan pula kepada :

1. Bapak Drs. Fauzan, M.Pd selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Malang.
2. Bapak Dr. Ahmad Mubin, ST., MT., selaku Dekan Fakultas Teknik.
3. Ibu Ir. Rofikatul Karimah, MT., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil.
4. Bapak Dr. Ir. Sunarto, MT., selaku dosen pembimbing I yang selalu sabar memberikan bimbingan, masukan dan arahan yang berarti dan meluangkan waktunya untuk membimbing penulis dan senantiasa dengan kesabaran memberi nasehat dan saran dalam bimbingan yang sangat berarti bagi penulis
5. Bapak Dr. Ir. Samin, MT., selaku dosen pembimbing II yang selalu sabar memberikan bimbingan, masukan dan arahan yang berarti dan meluangkan waktunya untuk membimbing penulis. Dan senantiasa dengan kesabaran memberi nasehat dan saran dalam bimbingan yang sangat berarti bagi penulis
6. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknik Sipil yang dengan kesabarannya memberikan ilmu pengetahuan sehingga penulis mampu menyelesaikan studi dan Tugas Akhir ini

7. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu dalam menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini.

Terima kasih atas bimbingan, saran dan petunjuk yang diberikan sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan sesuai dengan waktu yang diharapkan. Akhir kata Penyusun berharap agar tugas akhir ini dapat dijadikan bahan studi bagi siapa saja yang memerlukan dan bermanfaat bagi pembaca semua.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Malang, 12 Maret 2020

Penyusun



ABSTRAK

Sampah selalu meningkat seiring dengan pertambahan jumlah penduduk setiap tahunnya. Dengan peningkatan jumlah sampah yang timbul, perlu dihitung dan diprediksi luas lahan yang dibutuhkan di TPA. Jenis data yang dikumpulkan secara langsung adalah volume sampah di 42 titik di 3 Kecamatan yang dilayani TPA. Data dari instansi terkait meliputi data penduduk setiap Kecamatan yang dilayani oleh TPA, jumlah sampah di TPA Tegalasri Kabupaten Blitar dan jumlah alat berat di TPA Tegalasri Kabupaten Blitar. Dari hasil analisis ini, ditemukan bahwa jumlah sampah di 3 kecamatan yang dilayani oleh TPA Tegalasri pada tahun 2019 dan 2029 masing-masing adalah 70,41 ton / hari dan 71,32 ton / hari. Pada tahun 2019 sampah yang masuk ke TPA Tegalasri adalah sebesar 54,105 sehingga tingkat pelayanan di TPA Tegalasri Kabupaten Blitar pada tahun 2019 adalah 76,84%, pada tahun 2029 tingkat pelayan di TPA Tegalasri ditingkatkan menjadi sebesar 95 % sehingga jumlah sampah yang harus masuk sebesar 67,759 ton/hari. Luas lahan yang dibutuhkan pada 2019 dengan ketinggian rencana 2,5 m adalah sebesar 0,877 hektar, dan luas lahan yang diproyeksikan yang diperlukan pada tahun 2029 adalah sekitar 1,099 hektar. Usia guna lahan yang tersedia saat ini diprediksi masih dapat menampung sampah selama 10,44 tahun. Produktivitas *excavator* adalah 83,4 m³/hari, dan *bulldozer* 84,8 m³/hari. Total biaya pengoperasian alat berat per hari adalah sebesar Rp.2.012.392.

Kata kunci : Kebutuhan Lahan TPA; Alat Berat TPA

ABSTRACT

Garbage will increase with population growth each year. By increasing the amount of waste that arises, it is necessary to calculate and predict the area of land required at the landfill. The type of data collected directly is the volume of waste in 42 points in 3 sub-districts which replaced the landfill. Data from related institutions include population data for each Sub-District submitted by TPA, the amount of waste in Tegalasri Regency Blitar, and the number of heavy equipment in the Tegalasri Regency, Blitar Regency. From the results of this analysis, it was found that the amount of waste in 3 districts submitted by Tegalasri TPA in 2019 and 2029 were 70.41 tons / day and 71.32 tons / day, respectively. In 2019, the amount of waste entering Tegalasri TPA is 54,105 according to the service level in Tegalasri TPA in Blitar Regency in 2019 is 76.84%, in 2029 the level of service in Tegalasri TPA increased by 95% so that the amount of waste entering 67,675 tons / day. The area of land required in 2019 with a planned height of 2.5 m is 0.877 hectares, and the projected land area needed in 2029 is around 1,099 hectares. The available age of available land use is predicted to still be achieved in 10.44 years. Excavator productivity is 83.4 m³ / day, and bulldozer 84.8 m³ / day. The total cost of operating the heavy equipment per day is Rp.2,012,392.

Keywords: *Landfill Requirement; Heavy Equipment*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
LEMBAR PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	4
1.3 Rumusan Masalah	4
1.4 Batasan Masalah.....	5
1.5 Tujuan Studi	6
1.6 Manfaat Studi	6
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Sampah.....	7
2.2 Sumber Sampah	7
2.3 Timbulan Sampah	9
2.4 Tingkat Pelayanan Pengumpulan Sampah	12
2.5 Pengelolaan dan Penangan Sampah	14
2.6 Teknik Pengumpulan Sampah dan Pengangkutan Sampah	17
2.6.1 Sistem Pengumpulan Sampah	17
2.6.2 Sistem Pengangkutan Sampah	19
2.7 Metode Pengurukan Sampah	24

2.8	Peran Serta Masyarakat.....	26
2.9	Kebutuhan Lahan	27
2.9.1	Prediksi Kebutuhan Lahan	27
2.9.2	Nilai Guna Usia Lahan.....	27
2.10	Alat Berat	28
2.10.1	<i>Excavator</i>	29
2.10.2	<i>Vibrating Compactor</i>	30
2.10.3	<i>Dump Truck</i>	31
2.10.4	<i>Bulldozer</i>	31
2.10.5	<i>Wheel Loader</i>	33
2.11	Biaya Pengoperasian Alat Berat.....	38
2.11.1	Bahan Bakar Alat Berat dengan Roda Besi	38
2.11.2	Biaya Pengoperasian pada Alat Berat Roda Ban	39

BAB III METODE PENELITIAN

3.1	Gambaran Umum Lokasi Studi.....	41
3.2	Pendekatan Penelitian	42
3.3	Populasi dan Sampel Penelitian	43
3.4	Metodologi Penelitian	44
3.4.1	Waktu dan Lokasi Penelitian	44
3.4.2	Kerangka Penelitian	44
3.5	Variabel Penelitian	46
3.6	Data di TPA Tegalasri.....	46
3.6.1	Data Primer	46
3.6.2	Timbulan Sampah	46
3.6.3	Jumlah Jiwa/KK.....	47
3.6.4	Volume Sampah.....	47
3.6.5	Densitas	47
3.6.6	Komposisi	47
3.6.7	Data Sekunder	48
3.6.8	Data Umum	48

3.6.9	Data Teknis	48
3.7	Cara Pengumpulan Data.....	49

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1	Proyeksi Jumlah Penduduk	53
4.2	Jumlah Jiwa dan Kepala Keluarga	60
4.3	Cara Pengumpulan Data.....	62
4.4	Timbulan Sampah	63
4.5	Densitas Sampah	67
4.6	Komposisi Sampah.....	70
4.7	Volume Sampah Tahun 2019 Berdasarkan Survei di 3 Kecamatan	74
4.8	Volume Sampah Tahun 2019 Berdasarkan Truk yang Masuk TPA.....	75
4.9	Tingkat Pelayanan Sampah	76
4.10	Kebutuhan Lahan	77
4.10.1	Kebutuhan Lahan pada Tahun 2019	77
4.10.2	Volume Sampah Pada Tahun 2029.....	78
4.10.3	Tingkat Pelayanan Pada Tahun 2029.....	79
4.10.4	Kebutuhan Lahan Tahun 2029	80
4.10.5	Usia Guna Lahan.....	80
4.10.6	Kontrol Stabilitas Lereng	87
4.11	Produktivitas dan Kebutuhan Alat Berat	91
4.11.1	Alat Berat <i>Excavator</i>	92
4.11.2	Alat Berat <i>Bulldozer</i>	93
4.12	Biaya Pengoperasian Alat Berat.....	96
4.12.1	<i>Excavator</i>	96
4.12.2	<i>Bulldozer</i>	97

BAB 5 PENUTUP

5.1	Kesimpulan	100
5.2	Saran.....	101

DAFTAR PUSTAKA	102
-----------------------------	------------

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Proporsi Pelayanan Sampah di Indonesia	13
Tabel 2.2	Waktu Siklus <i>Backhoe</i>	29
Tabel 2.3	Faktor Koreksi (S) untuk Kedalaman dan Sudut Putar.....	30
Tabel 2.4	Faktor Koreksi BFF dan Alat Gali.....	30
Tabel 2.5	Pisau <i>Bulldozer</i>	32
Tabel 2.6	Perkiraan Kapasitas Pisau	32
Tabel 2.7	Faktor Pemuatan Bucket (<i>Bucket fill factor</i> , BFF).....	33
Tabel 2.8	Waktu Muat (menit).....	34
Tabel 2.9	Waktu Buang (menit).....	34
Tabel 2.10	Faktor Penambahan dan Pengurangan untuk CT (menit)	37
Tabel 2.11	Kapasitas <i>Bucket</i>	37
Tabel 3.1	Data yang Diperlukan Selama Penelitian.....	49
Tabel 4.1	Jumlah Penduduk 3 Kecamatan yang Dilayani TPA Tegalsari	53
Tabel 4.2	Perhitungan Nilai Korelasi Jumlah Penduduk Menggunakan Metode Aritmatik	54
Tabel 4.3	Perhitungan Nilai Korelasi Jumlah Penduduk Menggunakan Metode Geometrik.....	55
Tabel 4.4	Perhitungan Nilai Koefisien a dan b	56
Tabel 4.5	Perhitungan Nilai Korelasi Jumlah Penduduk Menggunakan Metode <i>Least Square</i>	57
Tabel 4.6	Perhitungan Nilai Standar Deviasi (S) Setip Metode.....	58
Tabel 4.7	Prediksi Jumlah Penduduk 3 Kecamatan yang Dilayani TPA Tegalsari dari Tahun 2019 Sampai dengan Tahun 2029.....	60
Tabel 4.8	Hasil Rekapitulasi Timbulan per rumah Kecamatan Wlingi	63
Tabel 4.9	Hasil Rekapitulasi Timbulan per rumah Kecamatan Gandusari.....	64
Tabel 4.10	Hasil Rekapitulasi Timbulan per rumah Kecamatan Talun	65
Tabel 4.11	Volume Sampah dari Sampel Survei di 3 Kecamatan	66
Tabel 4.12	Timbulan Sampah dari Sampel Survei di 3 Kecamatan	66
Tabel 4.13	Rekapitulasi Densitas Sampah per rumah Kecamatan Wlingi	67

Tabel 4.14 Rekapitulasi Densitas Sampah per rumah Kecamatan Gandusari	68
Tabel 4.15 Rekapitulasi Densitas Sampah per rumah Kecamatan Talun	69
Tabel 4.16 Rata-rata Densitas Sampah dari 3 Kecamatan yang Dilayani oleh TPA Tegalasri	70
Tabel 4.17 Rekapitulasi Komposisi Sampah per hari Kecamatan Wlingi	71
Tabel 4.18 Rekapitulasi Komposisi Sampah per hari Kecamatan Gandusari.....	72
Tabel 4.19 Rekapitulasi Komposisi Sampah per hari Kecamatan Talun.....	73
Tabel 4.20 Data Truk Sampah yang Masuk ke TPA Tegalasri.....	75
Tabel 4.21 Data Pemanfaatan Sampah Daur Ulang.....	76
Tabel 4.22 Kapasitas Daya Tampung yang Tersedia di TPA Tegalasri.....	82
Tabel 4.23 Proyeksi Jumlah Penduduk dan Total Berat Sampah yang Dihasilkan per Tahun dari Tahun 2019 Hingga 2029	83
Tabel 4.24 Prediksi Volume Sampah yang Masuk ke TP Tegalasri Tahun 2019 hingga Tahun 2029.....	84
Tabel 4.25 Prediksi Rencana Timbunan Sampah TPA Tegalasri	85
Tabel 4.26 Jumlah Volume Sampah Tahun 2019 hingga 2028	86
Tabel 4.27 Nilai Usia Guna Lahan.....	87
Tabel 4.28 Data Sampah	87
Tabel 4.29 Analisa Stabilitas Lereng Timbunan Sampah (kering)	88
Tabel 4.30 Analisa Stabilitas Lereng Timbunan Sampah (basah)	90
Tabel 4.31 Hasil Pengamatan Alat Berat <i>Excavator</i> di Lapangan.....	92
Tabel 4.32 Hasil Pengamatan Alat Berat <i>Bulldozer</i> di Lapangan.....	93
Tabel 4.33 Produktivitas Masing-masing Alat Berat di TPA Tegalasri 2019	95
Tabel 4.34 Produktivitas Masing-masing Alat Berat di TPA Tegalasri 2029	95
Tabel 4.35 Biaya Pengoperasian <i>Excavator</i>	97
Tabel 4.36 Biaya Pengoperasian <i>Bulldozer</i>	99
Tabel 4.37 Rekapitulasi Biaya Total Pengoperasian Alat Berat 2019	97
Tabel 4.38 Rekapitulasi Biaya Total Pengoperasian Alat Berat 2029	99

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Aspek-aspek Pengelolaan Persampahan	14
Gambar 2.2	Skema Teknik Operasional Persampahan	17
Gambar 2.3	Pengangkutan Sampah Pola Individual Langsung (<i>door to door</i>) ..	21
Gambar 2.4	Pola Pengangkutan dengan Sistem Pengosongan Kontainer (1).....	22
Gambar 2.5	Pola Pengangkutan dengan Sistem Pengosongan Kontainer (2).....	23
Gambar 2.6	Pola Pengangkutan dengan Sistem Pengosongan Kontainer (3).....	24
Gambar 2.7	Pola Pengangkutan dengan Sistem Pengosongan Kontainer Tetap	24
Gambar 2.8	Grafik untuk <i>Loader</i> 910 F	35
Gambar 2.9	Grafik untuk <i>Loader</i> 918 F	35
Gambar 2.10	Grafik untuk <i>Loader</i> 928 F	36
Gambar 2.11	Grafik untuk <i>Loader</i> 930 F	36
Gambar 3.1	Lokasi Studi TPA Tegalasri	41
Gambar 3.2	Rancangan Umum Penelitian	45
Gambar 4.1	Lahan yang Tersedia di TPA Tegalasri Kabupaten Blitar	81
Gambar 4.2	Gambaran Ukuran Panjang Sisi Setiap Sel	82
Gambar 4.3	Analisa Stabilitas Lereng (kering).....	88
Gambar 4.4	Analisa Stabilitas Lereng (basah).....	90

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Hasil Survei Timbulan Kecamatan Wlingi	103
Lampiran 2	Hasil Survei Timbulan Kecamatan Gandusari	111
Lampiran 3	Hasil Survei Timbulan Kecamatan Talun	119
Lampiran 4	Dokumentasi Penelitian.....	127
Lampiran 5	Lay Out TPA Tegalasri.....	128
Lampiran 6	Gambar Rencana Timbunan Sampah (potongan memanjang)	129
Lampiran 7	Gambar Rencana Timbunan Sampah (potongan melintang).....	130
Lampiran 8	Gambar Analisa Stabilitas Lereng Berskala.....	131



DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik Kabupaten Blitar, “*Kabupaten Blitar Dalam Angka*”, Badan Pusat Statistik Kabupaten Blitar.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Blitar. (2019). *Kabupaten Blitar Dalam Angka*. Badan Pusat Statistik Kabupaten Blitar.
- Badan Standarisasi Nasional. (1994). SNI 19-3964-1994 *Metode Pengambilan dan Pengukuran Contoh Timbulan dan Komposisi Sampah Perkotaan*. Bandung: Badan Standarisasi Nasional.
- Badan Standarisasi Nasional. (2002). SNI 19-2454-2002 *Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan*. Bandung: Badan Standarisasi Nasional.
- Badan Standarisasi Nasional. (2008). SNI 3243:2008 *Pengelolaan Sampah di Permukiman*. Bandung: Badan Standarisasi Nasional.
- Damanhuri, E., Padmi, T. 2010. *Pengelolaan Sampah*. Bandung: ITB
- Direktur Pengembangan PLP. 2011. *Pengelolaan Sampah*. Jakarta: Direktorat Jendral Cipta Karya
- Rostiyanti, S.F. 2008. *Alat Berat Untuk Proyek Konstruksi*. Jakarta: Rineka Cipta

SURAT KETERANGAN LOLOS PLAGIASI

Mahasiswa/i atas nama,

Nama : IRFAN FIKRI MAHIRA

NIM : 201410340311160

Telah dinyatakan memenuhi standar maksimum plagiasi dengan hasil,

BAB 1	6	% \leq 10%
BAB 2	25	% \leq 25%
BAB 3	26	% \leq 35%
BAB 4	9	% \leq 15%
BAB 5	3	% \leq 5%
Naskah Publikasi	14	% \leq 20%

Surat keterangan ini digunakan
untuk mendaftar yudisium



Malang, 6/3/2020

Amalia Nur Adibah

